安世亞太
ANSYS-CHINA

ANSYS WORKBENCH 11.0
培训教程（DS）

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

第九章

CAD与参数

本章内容

- 在这章，将讨论与CAD软件的交互性及参数传递。
- 本章将包括：
  – 与CAD的交互性
  – 多设计研究
  – 参数管理器
- 所有的ANSYS licenses均支持本章涉及的功能. 然而,一些CAD功能是针对一定CAD软件,因此需要相应的 ANSYS licenses.
  – 并不是CAD软件都具有一样的特性, 因此DS中CAD相关的功能有些不同。

A. CAD 交互性

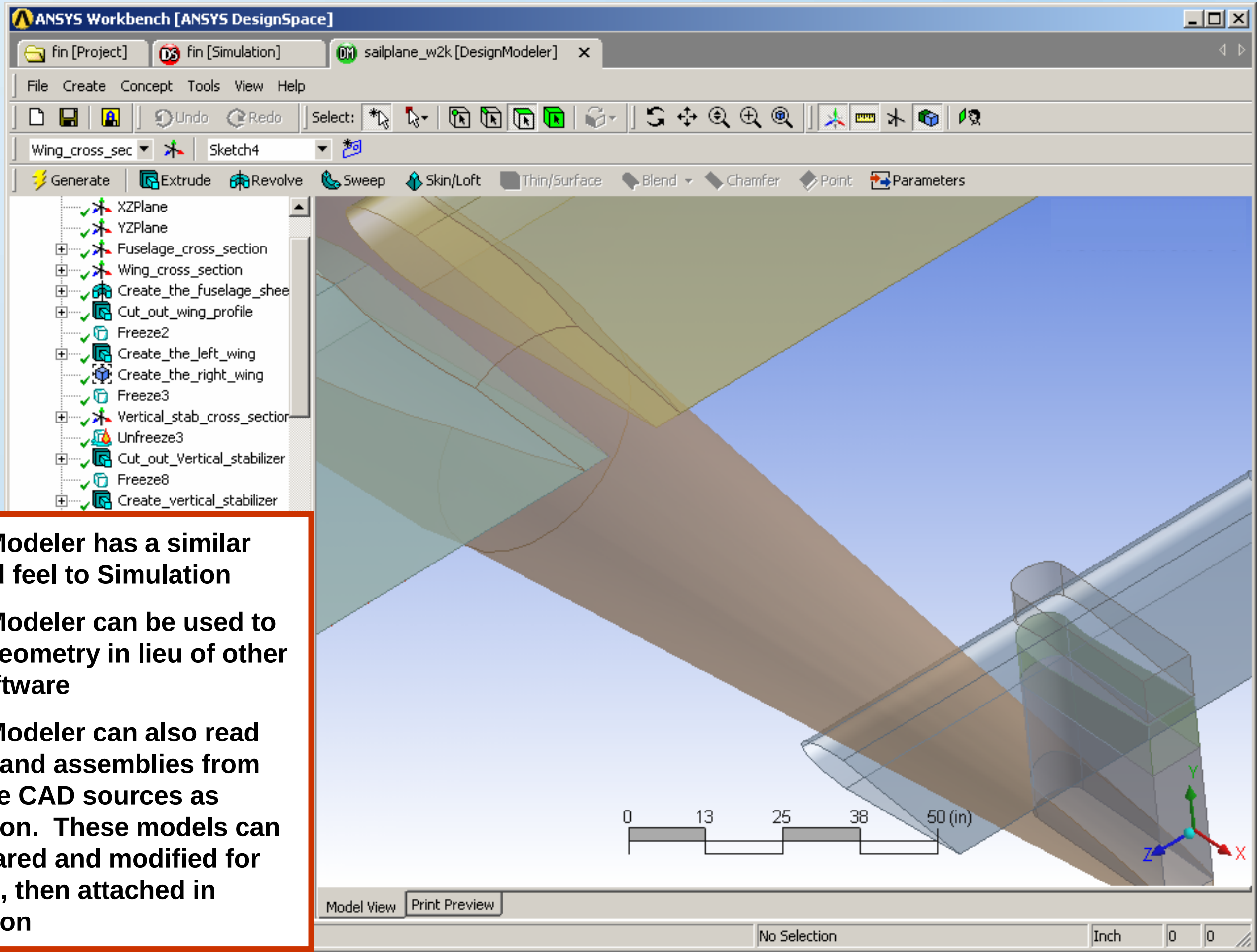
- 如第一章所示,DS中支持如下接口文件:

CAD Source	Version	Windows	Solaris	HP-UX	Associative
DesignModeler	9	x	x	x	x
Pro/ENGINEER	2001, Wildfire (1 and 2)	x	x	x	x
Unigraphics	NX 1.0, 2.0	x	x	x	x
SolidWorks	2003 (sp4), 2004	x			x
Inventor	R8, R9	x			x
Solid Edge	15, 16	x			x
Mechanical Desktop	2004 DX, 2005	x			x
CATIA V4	2.x	x	x	x	
CATIA V5	R2-R13	x			
ACIS (SAT)	13	x	x	x	
Parasolid	16.0	x	x	x	
IGES	4.0, 5.2, 5.3	x	x	x	

  – 接口文件license可以运行在所有licenses的读写模式. 对于CAD软件的接口文件可以运行在插件模式，它们均显示在“Associative”下：
    - 在线帮助中列有对CAD支持的详细信息
    - 8.0 Service Pack 3中支持UNIX, UG NX 1.0
    - 应使用Mechanical Desktop, version *2004 DX* (不是version *2004*) 。
    - IGES 文件接口是免费的。

... DesignModeler 与 CAD

- *DesignModeler* 是Workbench的建模工具，可以创建或修改能在Design Simulation中使用的模型。



DesignModeler has a similar look and feel to Simulation

DesignModeler can be used to create geometry in lieu of other CAD software

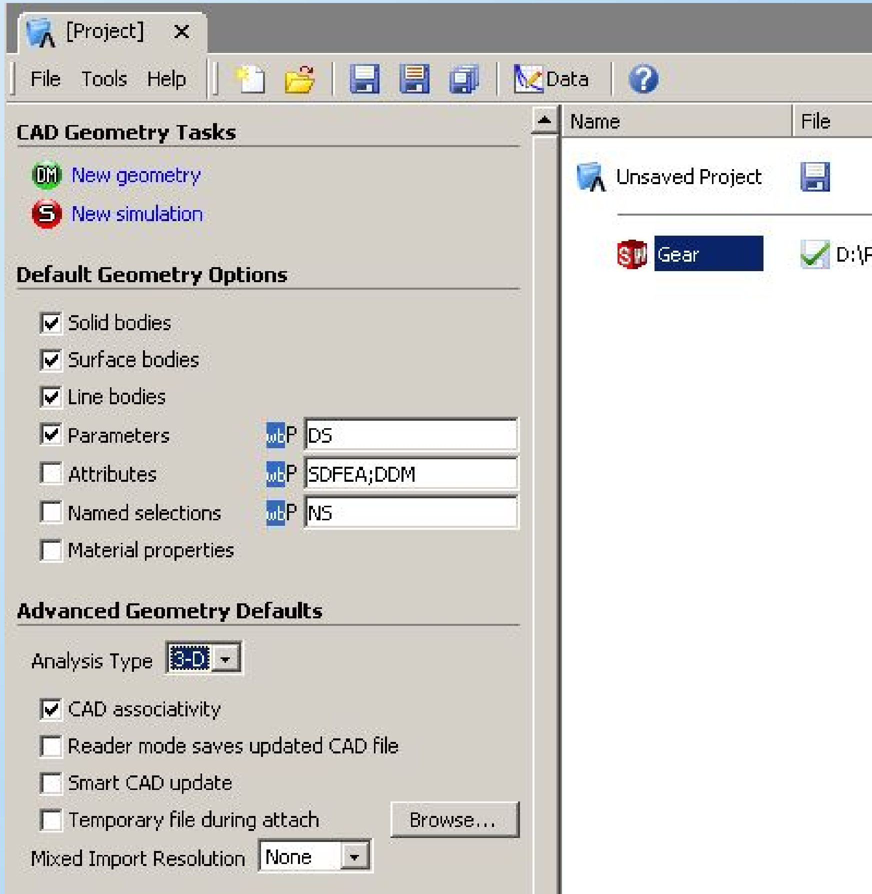
DesignModeler can also read in parts and assemblies from the same CAD sources as Simulation. These models can be prepared and modified for analysis, then attached in Simulation

... CAD 交互性

- 当模型被读入时，从CAD系统中以下的项目将被读入:
  - 图形输入
  - 焊点输入
  - 参数输入
  - 材料属性输入
  - 坐标系输入
  - 命名选择输入
  - 动载荷输入
  - CAD属性输入
- 当连接 CAD图形后，有三种方式进行输入设置。
  - 下面讨论这三种方式，（一种是在Workbench的项目文件页面，另一种是从Design Simulation 图形结构树中，第三种是从Options… box 中），

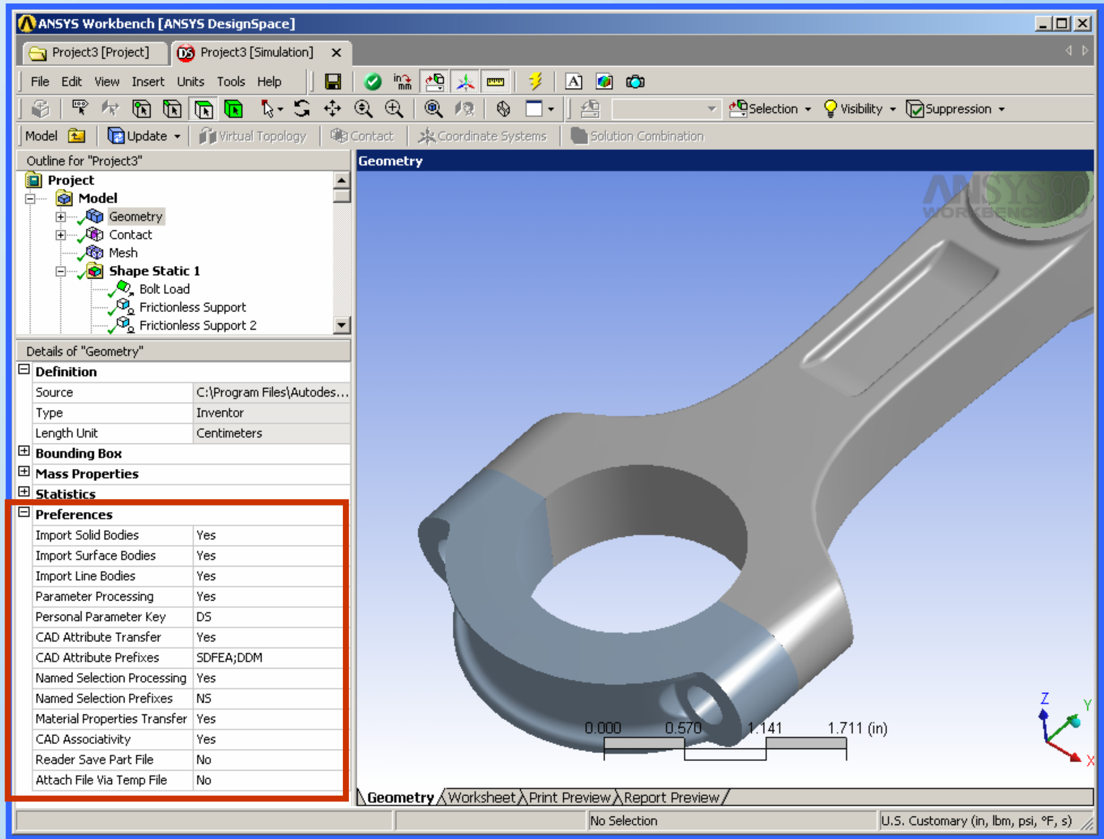
... 控制CAD设置

– 当在Workbench Project页面输入模型时, 左边可以控制各种CAD相关的设置。
– 这些设置仅对当前存在的模型有效。



...控制CAD设置

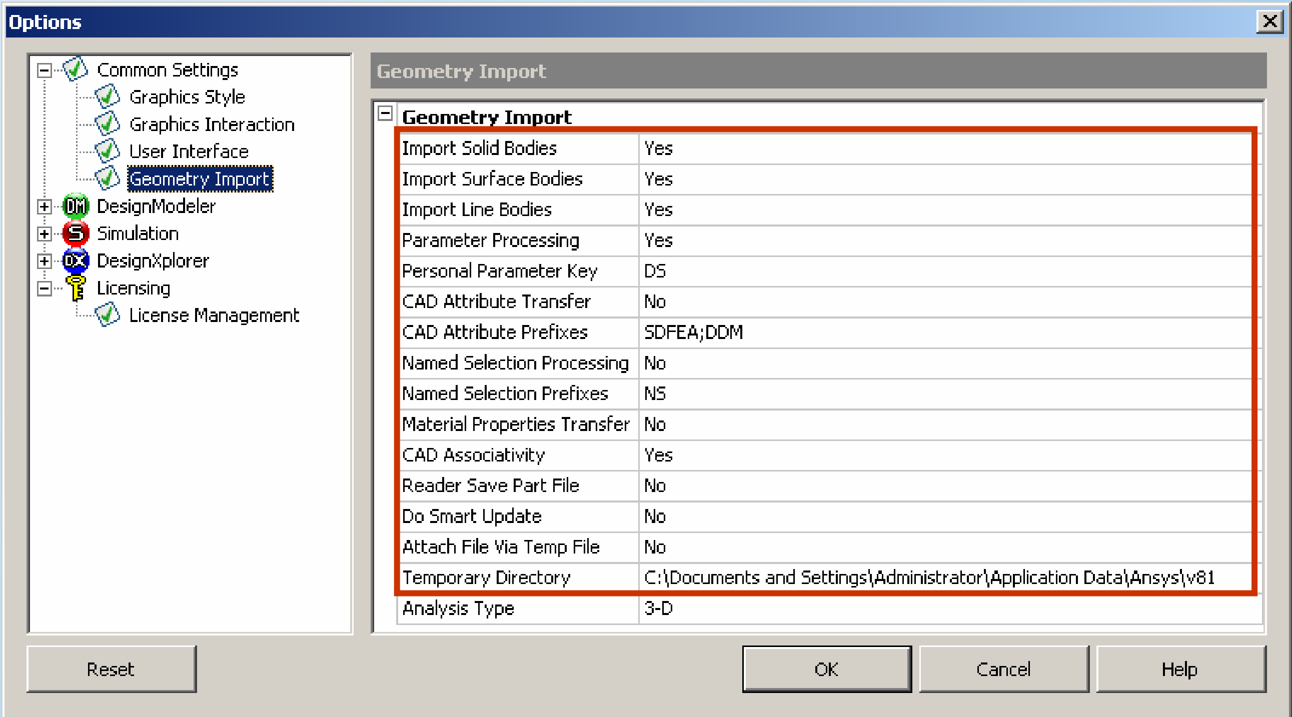
- 另一方面,当一个模型已经输入到Design Simulation后, CAD相关的设置就会在图形结构树中得到修改。
- 这些设置仅会影响现存的模型。



Model shown is from a sample Inventor assembly.

...控制CAD设置

- 可以在 “Tools menu > Common Settings: Geometry Import” 中改变默认设置
  - “Options”对话匡也可以从 Workbench 起始页的左下角进入.



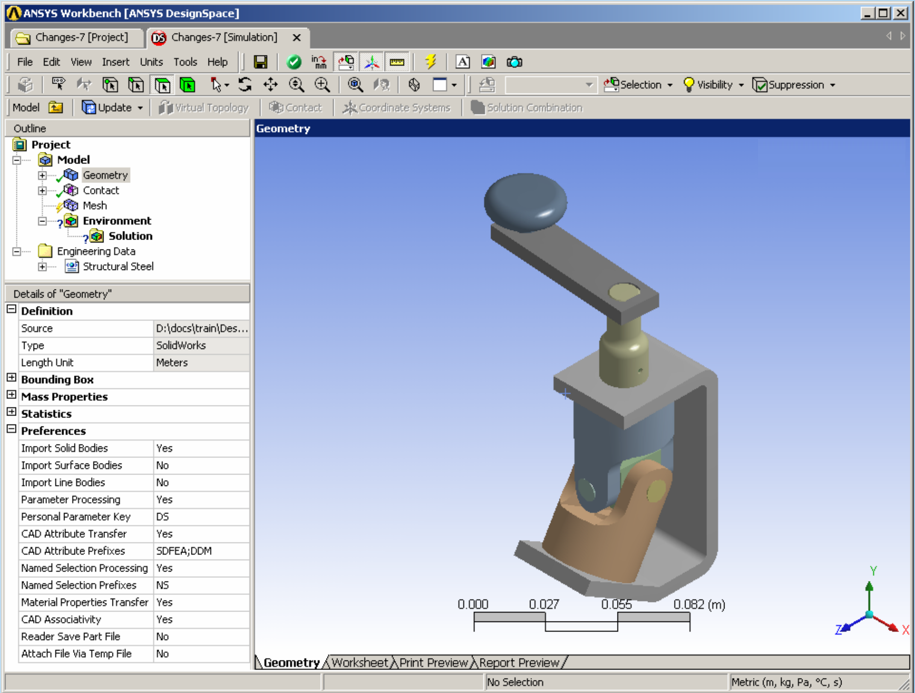
... 几何输入

- 对CAD相关设置,可以输入实体、面、线。
  - 不能输入混合体和面的零件（混合体和面的装配体是可以的）
  - 在其它情况,用户会仅希望输入一定实体类型，而忽略模型中不必要的图形
  - 因此, 选定这些选项可以输入实体、面、线。

Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No

... 几何体输入 (实体)

- 所有的CAD系统都支持实体的输入。
- 在装配体中，零件间的接触区域会自动探测。
- 注意到CAD配合关系不再使用。
  - 滑块可控制接触的探测容差 (在*ANSYS专业及以上的 licenses，用户能定义长度单位*)

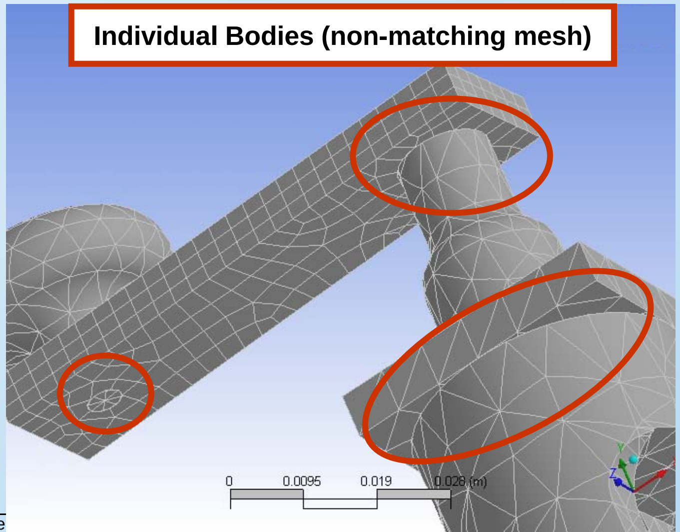


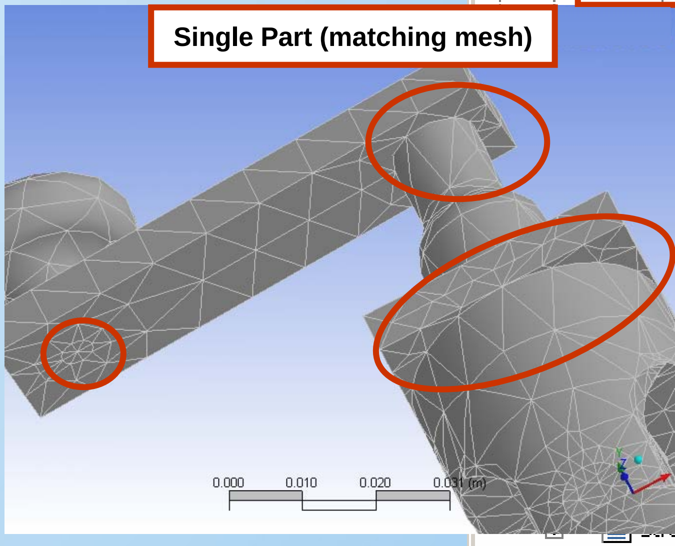
Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	x
CATIA V5	x
ACIS (SAT)	x
Parasolid	x
IGES	x

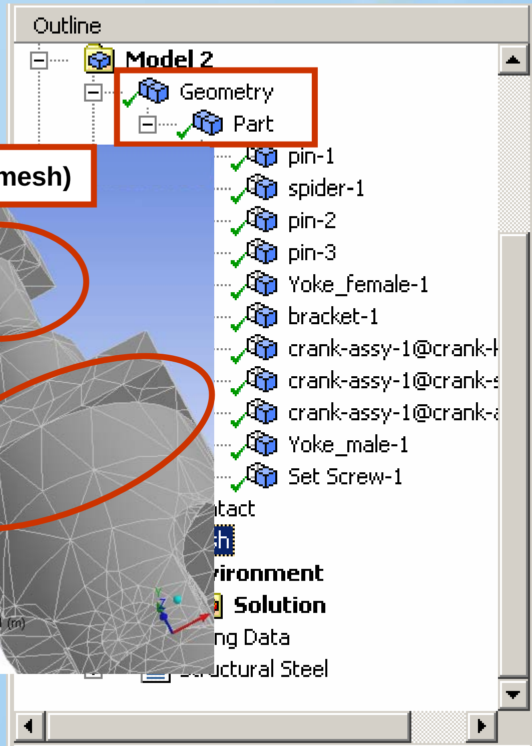
Model shown is from a sample SolidWorks assembly.

...几何体输入 (实体)

- 在DesignModeler中, “Multi－Body parts”的概念是存在的。
  - Multi-body part 是一个实体的集合。与实体之间接触区域不同的是，这些体在公共界面上具有相同的节点。



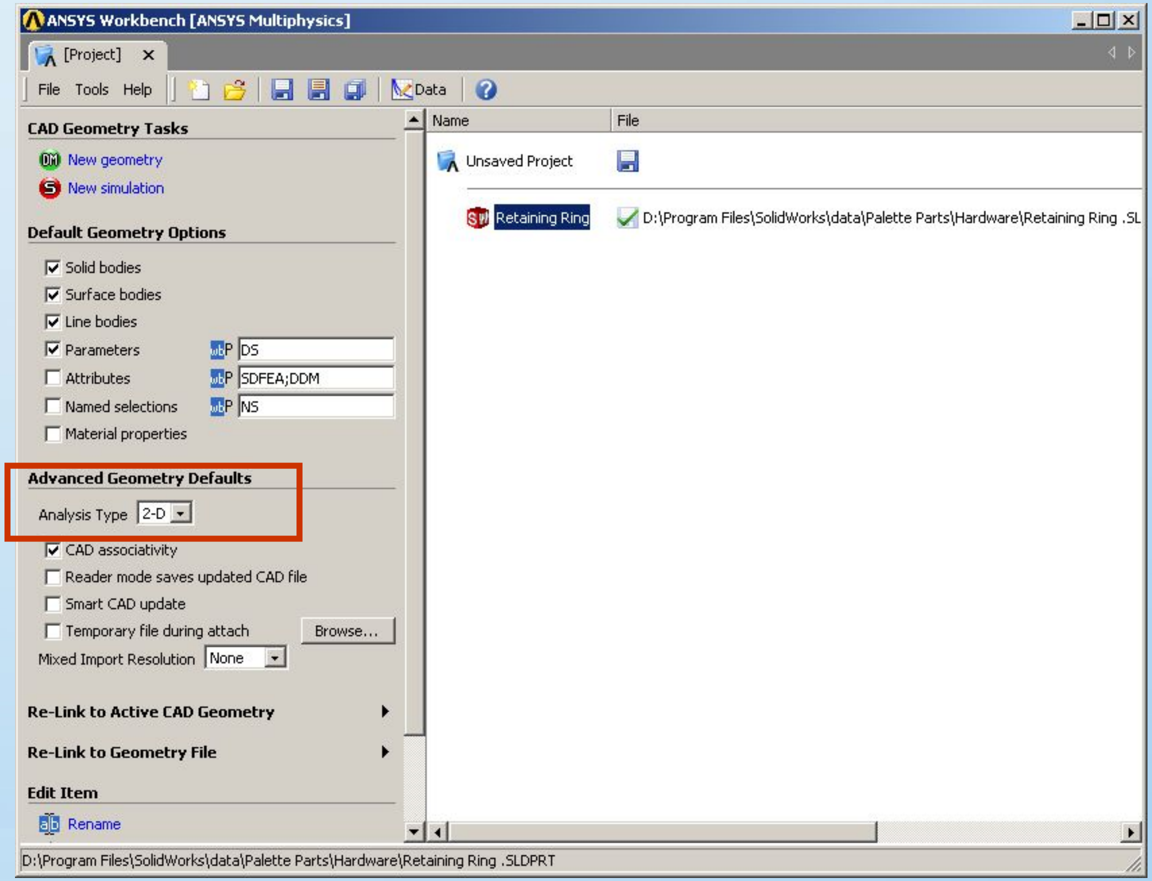


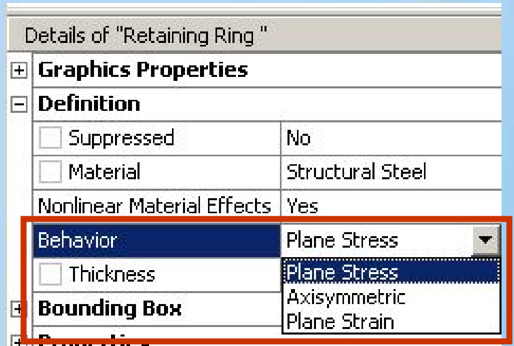


Geometry Interface	
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	
Unigraphics	
SolidWorks	
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

…几何体输入 (2D实体)

- 在输入2D 几何模型前必须在“Advanced Geometry”选项中将 “Analysis Type” 设置为 “2D”

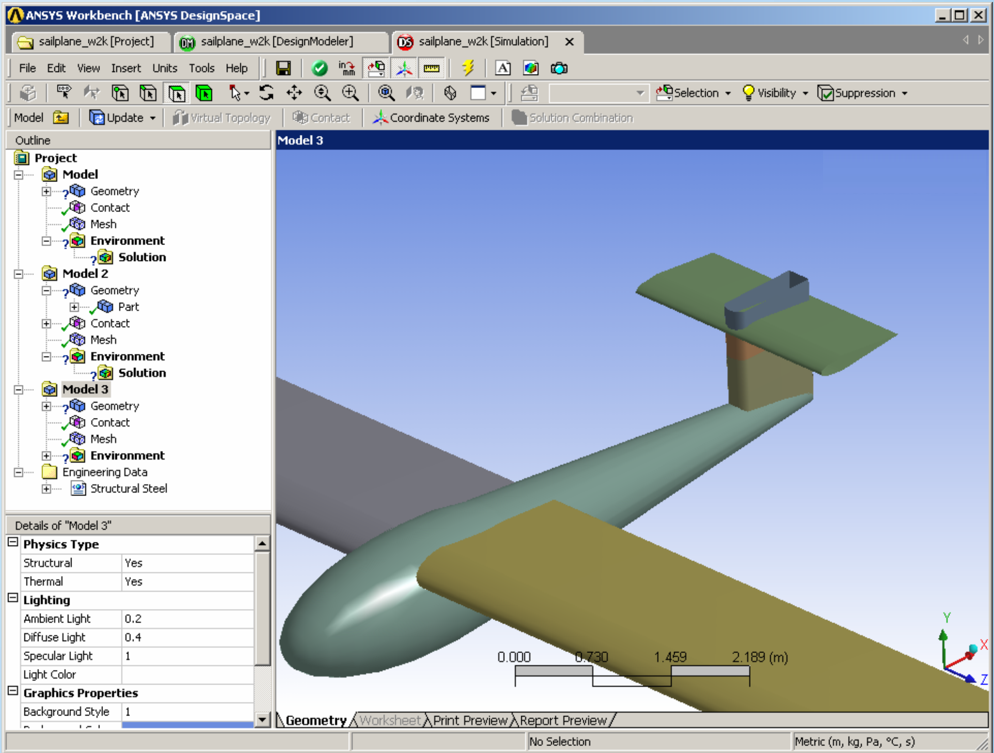




Once imported, the 2D details can be specified from the Part branch. Plane stress, plane strain or axisymmetric

...几何体输入 (表面)

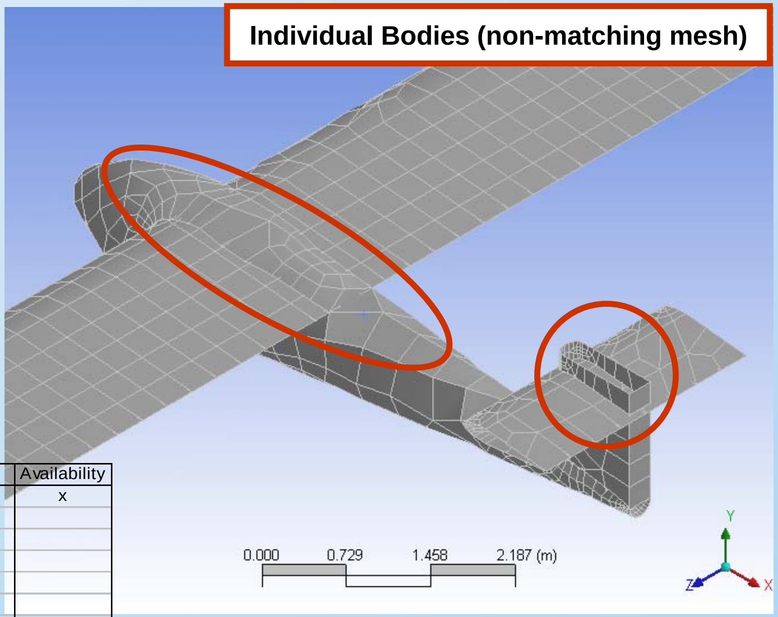
- Design Simulation支持从CAD系统面的输入。
  - 对于*ANSYS专业版及以上的licenses*,支持表面之间的接触。
  - 焊点的定义也可用于表面的装配。

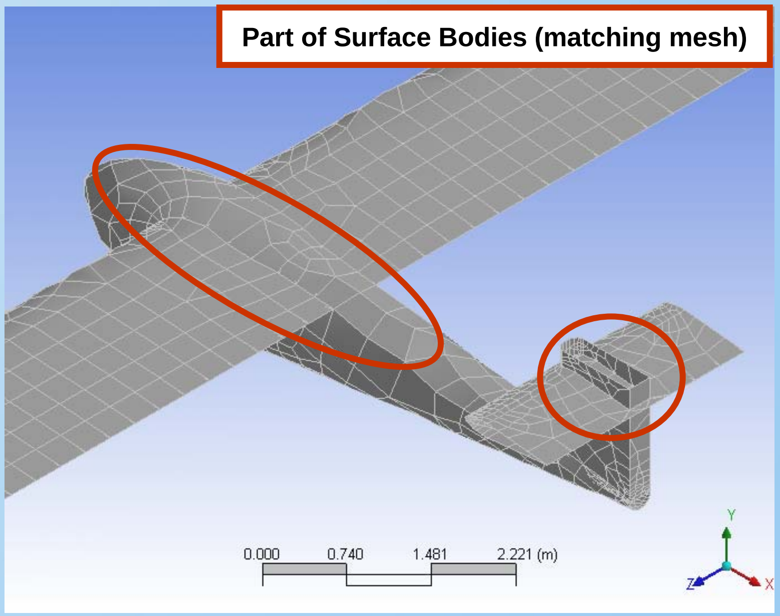


Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	
CATIA V4	x
CATIA V5	x
ACIS (SAT)	x
Parasolid	x
IGES	x

...几何体输入 (表面)

- 在DesignModeler中, “joints”能用来将多个表面连接成体。
- 与使用焊点和边接触不同, 在DesignModeler中“joints”常用来确保表面之间能够公用节点。
  - 具有公共边的表面也能形成一个具有公共节点的part。

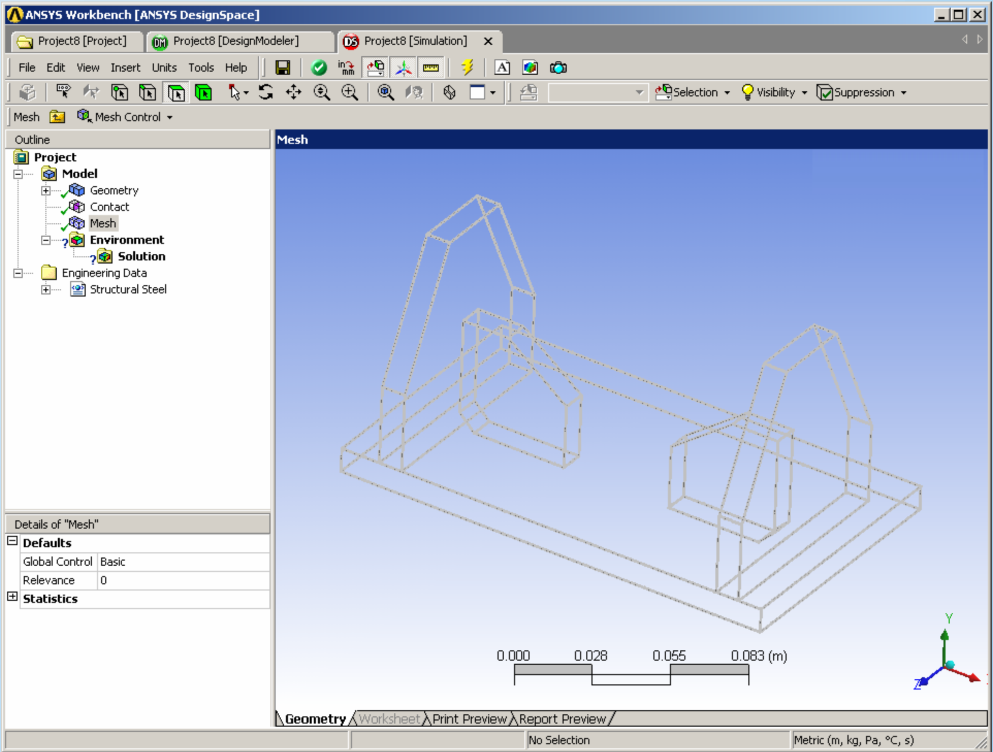




Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	
Unigraphics	
SolidWorks	
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

...几何体输入 (线)

- 线仅能从DesignModeler中输入
  - DesignModeler要求定义线的横截面和方向。
  - 可以用beam/link单元对线进行网格划分。
  - 线常用于面之间的连接。



Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	
Unigraphics	
SolidWorks	
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

… 与CAD的双向互导

- 与CAD的双向互导允许在 Design Simulation中更新CAD图形，无需重新定义材料属性、载荷、支撑及求解结果。
- 在一些情况下，对于大模型，操作时间很慢，因此用户可以关闭与CAD系统的结合性，可以有更快的操作速度。

Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	
Pro/ENGINEER	
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

... 保存更新的模型 (读取模式)

- 读取模式是指与Design Simulation相关，而没有从CAD系统直接启动。
  - 对于Unigraphics, 如果零件在读取模式中更新，它会自动保存更新文件。
  - 这也用来与参数进行连接，来实现用新的尺寸更新UG模型。

Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	
Pro/ENGINEER	
Unigraphics	x
SolidWorks	
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

… 智能更新

- “Smart Update” 可以加速装配体的更新当装配体中有未修改的模型.
  - 目前只有 Inventor 和 Unigraphics 支持 “Smart Update”

Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	No
Named Selection Processing	No
Material Properties Transfer	No
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Do Smart Update	No
Attach File Via Temp File	No

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	
Pro/ENGINEER	
Unigraphics	x
SolidWorks	
Inventor	x
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

... 附加文件与临时文件

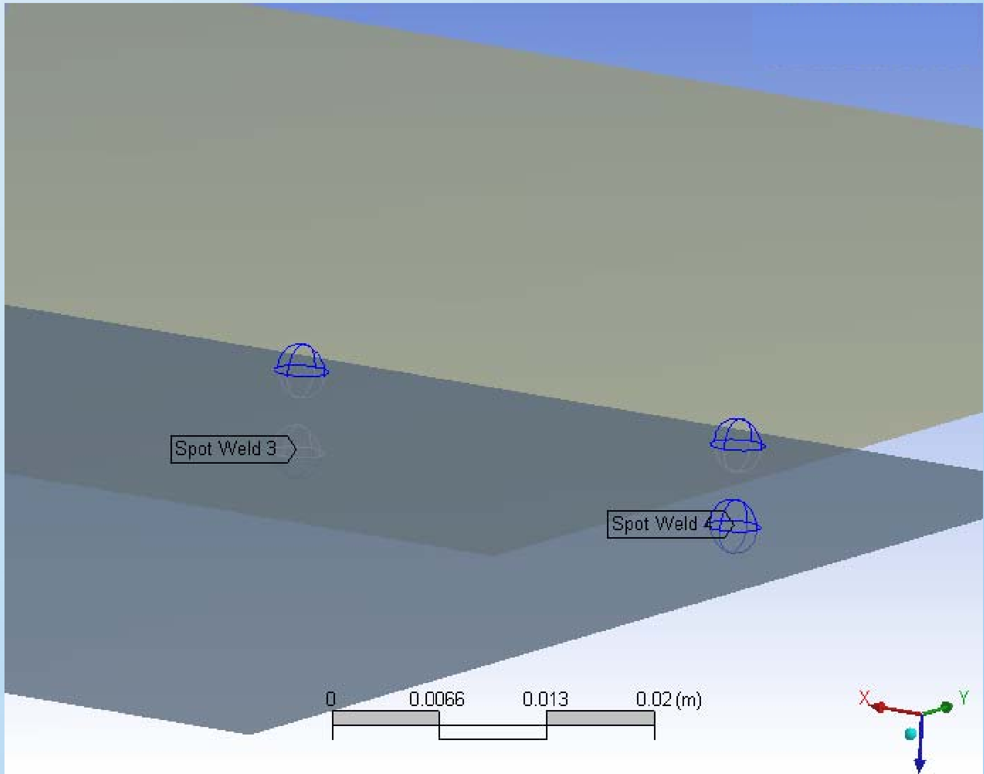
- 对于大模型，建议将这个属性打开。
  - 当这个选项被设定时，输入大模型的时候，在 Design Simulation 中将会产生或删除一个临时文件，来简化输入。
  - 如果设为“Yes”时,临时文件的位置可以由用户指定。

Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	x
CATIA V5	x
ACIS (SAT)	x
Parasolid	x
IGES	x

... 焊点的输入

- 焊点能用于多层构件。
  - 尽管在Design Simulation中焊点的定义受到一定的限制，但在DesignModeler 和Unigraphics中可以很容易的定义，然后输入到 Design Simulation中。



Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	
Unigraphics	x
SolidWorks	
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

并不是所有**CAD**软件都支持焊点定义。

… 参数的输入

- CAD软件中特征的尺寸能输入到Design Simulation中
  - 打开这个属性（默认是打开的），任何用户用前缀或下标（默认是DS）定义的尺寸将作为参数输入到Design Simulation中。
    - 仅特征的尺寸被输入
  - 一旦参数被输入，各种尺寸的参数将会显示在对应部分的属性列表上。
  - 下一章将详细讨论如何利用参数进行修改模型或进行参数化研究。

Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No

Details of "EndConnect-1"

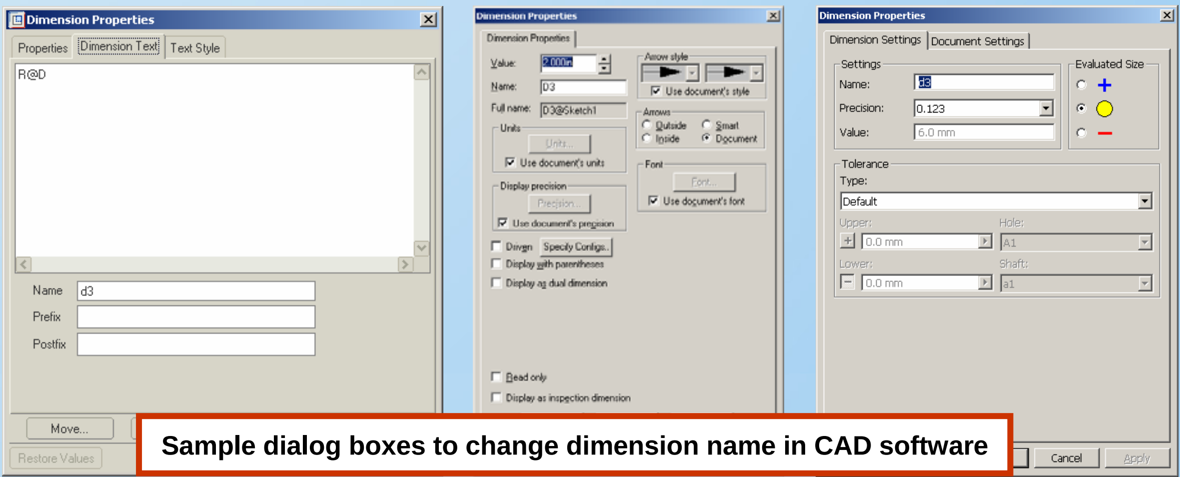
Graphics Properties	
Definition	
Suppressed	No
Brick Integration Sche...	Full
Material	Structural Steel
Bounding Box	
Properties	
Statistics	
CAD Parameters	
DS_HEIGHT@Sket...	2
DS_RADIUS@Sket...	0.75

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

...参数的输入

- 每种CAD软件都有不同的方法来改变尺寸名称，请参考相关CAD文档。
  - DesignModeler: 在Sketching模式下, 用 “Dimensions > Edit”
  - Pro/ENGINEER: 选尺寸，点右键选“Properties”
  - Unigraphics:选尺寸，点右键选“Edit”
  - SolidWorks:选尺寸，点右键选“Properties”
  - Inventor:选尺寸，点右键选“Dimension Properties”
  - Solid Edge:选尺寸，点右键选“Edit Formula,” 改变名字
  - Mechanical Desktop: “Part > Design Variables”，然后定义参数名。 然后通过“Edit Dimensions”将尺寸改为参数。

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	



Sample dialog boxes to change dimension name in CAD software

... 材料属性的输入

- 如果“Material Properties Transfer”被激活，定义的材料属性将从支持的CAD系统被输入。
- 下列的属性可以被输入:

Material Property	Pro/ENGINEER	Unigraphcis	Inventor
Young's Modulus	x	x	x
Poisson's Ratio	x	x	x
Mass Density	x	x	x
Coeff Therm Exp	x	x	x
Specific Heat	x		x
Thermal Conductivity	x	x	x
Tensile Yield			x
Compressive Yield			
Tensile Ultimate			x
Compressive Ultimate			

  – 在表中，应注意到不是UG所有属性都能输入(象和温度相关数据就不能)
  – 如果在CAD中材料类型改变了，这会在更新中反映出来。然而,如果CAD中材料属性值改变了，更新是不能进行的，以防止覆盖 Design Simulation中已经定义的数值。

Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No

并不是所有的**CAD** 系统都支持 **Design Simulation** 能够识别的材料属性的定义。

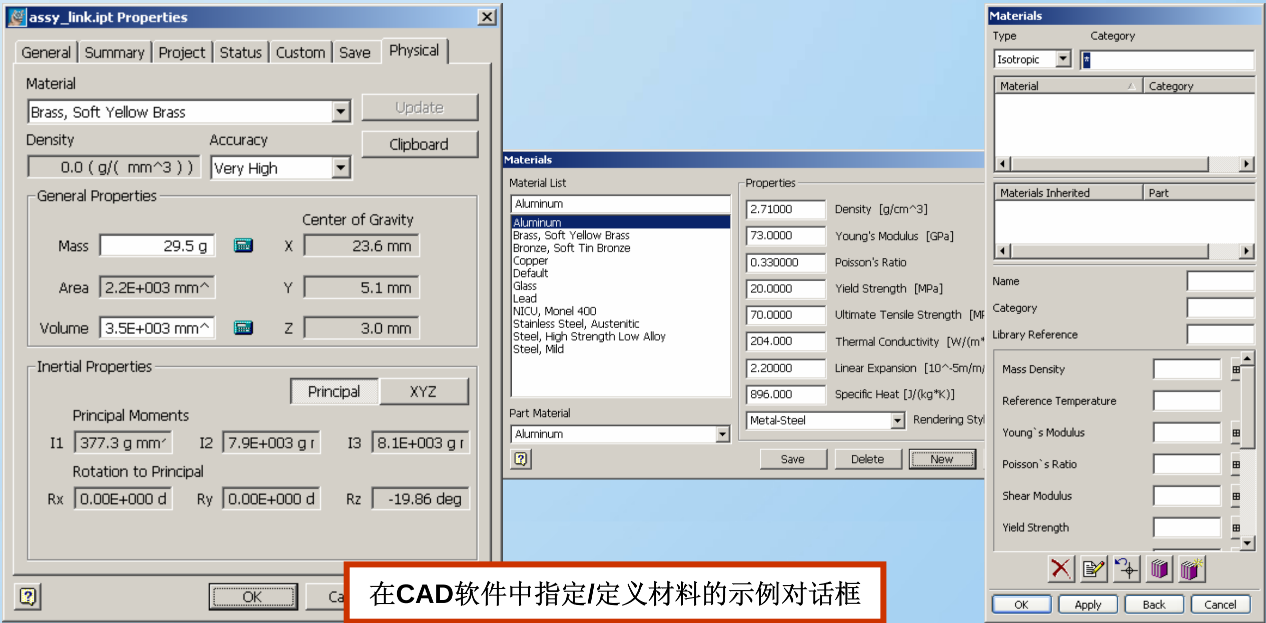
从**CAD**中输入的材料属性将会显示在**n “Engineering Data”** 目录树下，并分配给相应的零件。

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	/
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	
Inventor	x
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

...材料属性的输入

- 每种CAD软件有不同方法来定义和指定材料，请参考相关CAD文档。
  - DesignModeler: 可以从 ProE, UG, Inventor输入材料,但用户不能在DM中直接输入。
  - Pro/ENGINEER: “Edit > Setup: Material > Define/Assign”
  - Unigraphics: “Tools > Material Properties”
  - Inventor (定义材料): “Format > Materials”
    Inventor (指定材料):右击 “Properties: Physical tab”

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	/
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	
Inventor	x
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

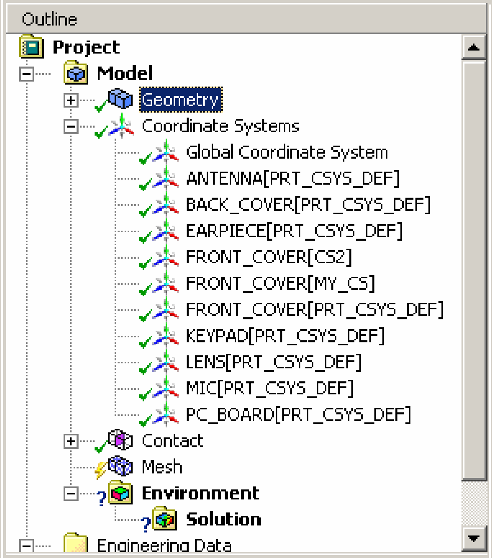


在CAD软件中指定/定义材料的示例对话框

... 坐标系的输入

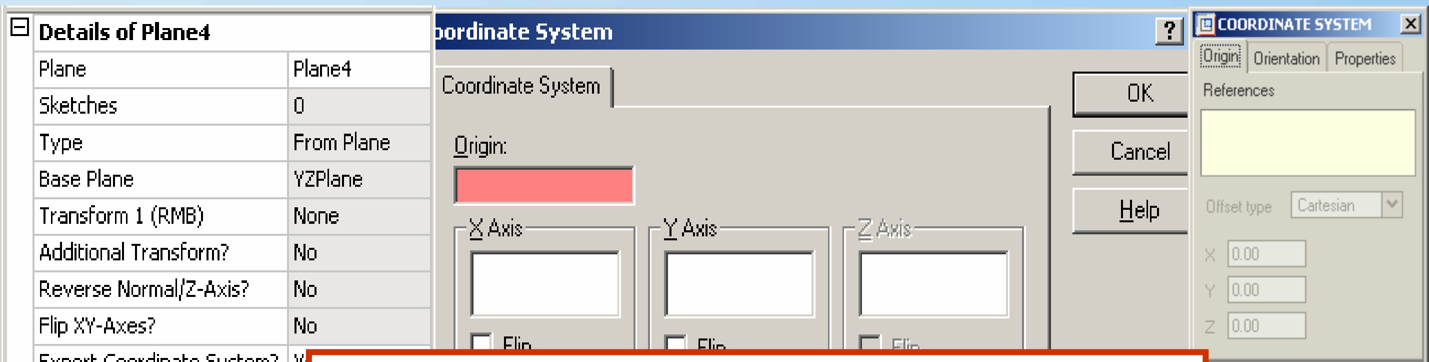
- 在 Design Simulation中常用坐标系来进行结果的后处理。
  - 坐标系可实现某一方向等值线结果
- Design Simulation支持从CAD系统中输入局部坐标系
  - 可以输入在零件或装配体上用户自定义的局部坐标系。
  - 在 DM和SW中, 坐标系名称需另存.
    在ProE中,坐标系名称使用零件名，在方括号后面跟随着局部坐标系名。
  - 修改后的局部坐标系并不能进行更新。

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	
SolidWorks	x
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	



…坐标系的输入

- 每种CAD软件有不同方法来定义坐标系，请参考相关CAD文档。
  - DesignModeler: 建工作平面, 详细信息参见: Export CS
  - Pro/ENGINEER: “Insert > Model Datum > Coordinate System”
  - SolidWorks: “Insert > Reference Geometry > Coordinate System”

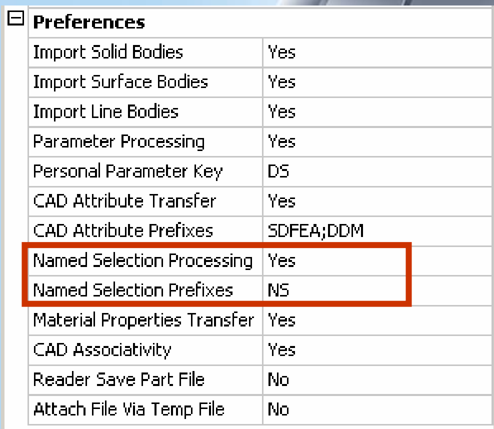


Sample dialog boxes to define coordinate systems in CAD software

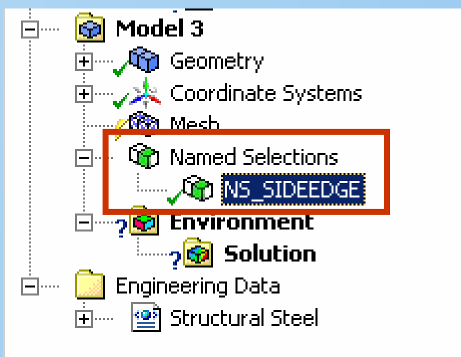
Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	
SolidWorks	x
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

… 命名选择输入

- 尽管这里并不仔细讨论命名选择，但它是一种同时分类实体的方法。这使对特定的实体部分分配载荷或查询结果变得容易。
  - 如右图所示，命名选择输入被激活。
  - 如果在CAD中，“group”有特殊的前缀（默认为“NS”）,那么它在Design Simulation结构树中就被输入了。



Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No



CAD System	Vertex	Edge	Face	Body
DesignModeler	x	x	x	x
Pro/ENGINEER		x	x	
Unigraphics	x	x	x	x
SolidWorks	x	x	x	
Inventor	x	x	x	
Solid Edge	x	x	x	
Mechanical Desktop		x	x	

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

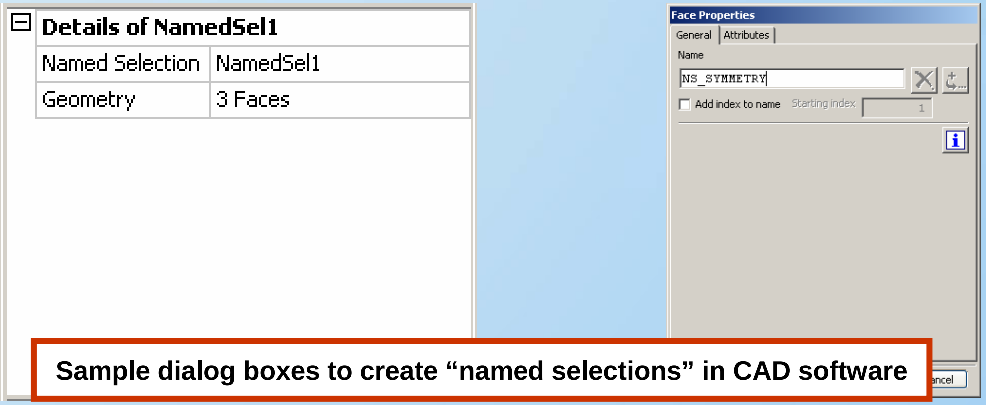
... 命名选择输入

- 然而，应注意到这个‘named selection import’特性是和 *CAD API*功能相关的.
  - 如果CAD系统不允许用户对几何元素进行直接控制，那么仅提供几何体素的“名称”并不会将它输入到DS中去.
    - 要进行与CAD API的交互，可以通过VB或其它类似的脚本语言来实现。
  - 当前，只有Pro/ENGINEER和Unigraphics (还有DesignModeler)允许用户重命名，例如面的几何元素。
    - Pro/ENGINEER仅允许用户在每一命名选择中指定一个几何元素(使用受限)
    - Unigraphics能实现命令的多个几何元素的选择，因此能生成“真正意义”的编组。

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

...命名选择输入

- 每种CAD软件有不同方法重命名几何元素，请参考相关CAD文档。
  - DesignModeler: “Tools > Named Selections”
  - Pro/ENGINEER: “Edit > Setup: Name > Other”
  - Unigraphics: 选择体, 右击 “Properties”



Sample dialog boxes to create “named selections” in CAD software

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	
Inventor	
Solid Edge	
Mechanical Desktop	
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

... CAD 属性输入

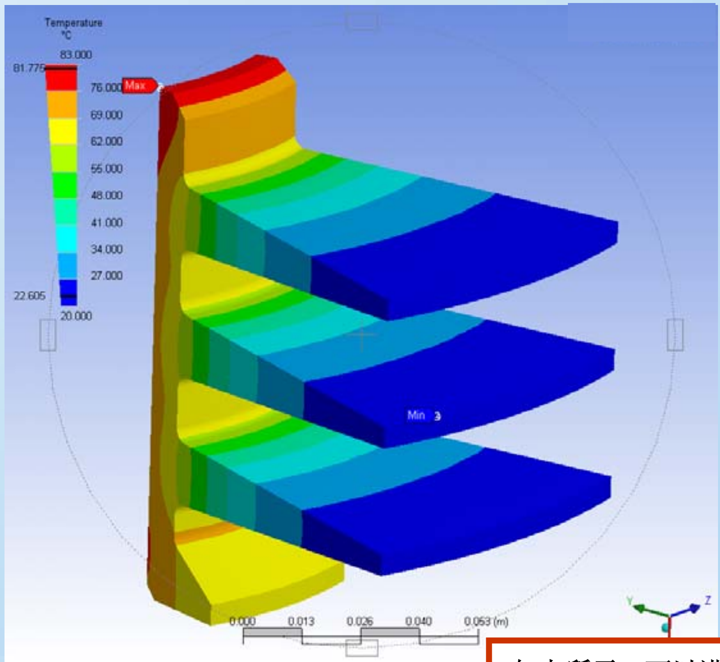
- CAD属性的输入功能也能用于将从CAD软件中获得的属性信息输入到程序中，包括运动载荷。
  - 例如，如果在CAD系统使用了支持的运动学程序，那么运动学载荷将能够输入到DS中，为接下来的应力分析作准备。
  - 如果此项功能开启，需要指定前缀，只有带特定前缀（默认为“SDFEA” 或 “DDM” ）的属性能够输入到DS中去。

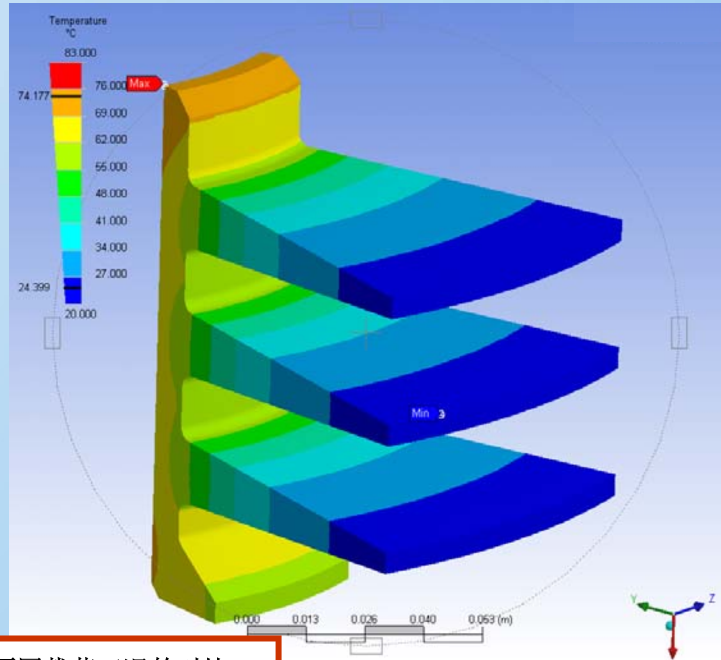
Preferences	
Import Solid Bodies	Yes
Import Surface Bodies	Yes
Import Line Bodies	Yes
Parameter Processing	Yes
Personal Parameter Key	DS
CAD Attribute Transfer	Yes
CAD Attribute Prefixes	SDFEA;DDM
Named Selection Processing	Yes
Named Selection Prefixes	NS
Material Properties Transfer	Yes
CAD Associativity	Yes
Reader Save Part File	No
Attach File Via Temp File	No

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

B. 多设计研究

- 在很多情况下，用户希望能进行不同载荷工况的对比，甚至是不同的分析类型对比。
- 在结构树中，复制命令的功能允许用户更容易地对比不同的环境甚至不同的模型。

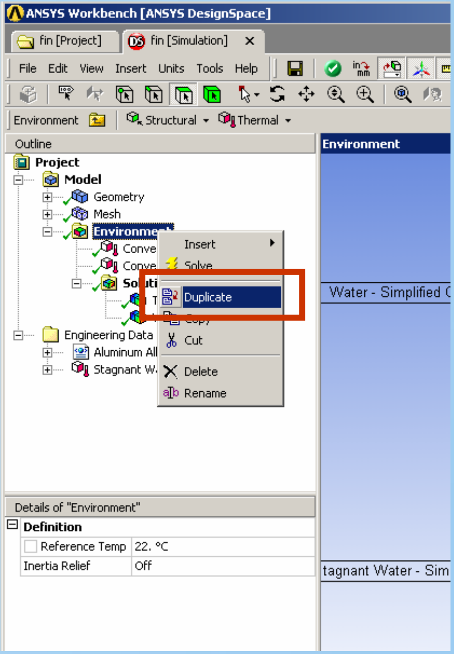




如上所示，可以进行不同载荷工况的对比。

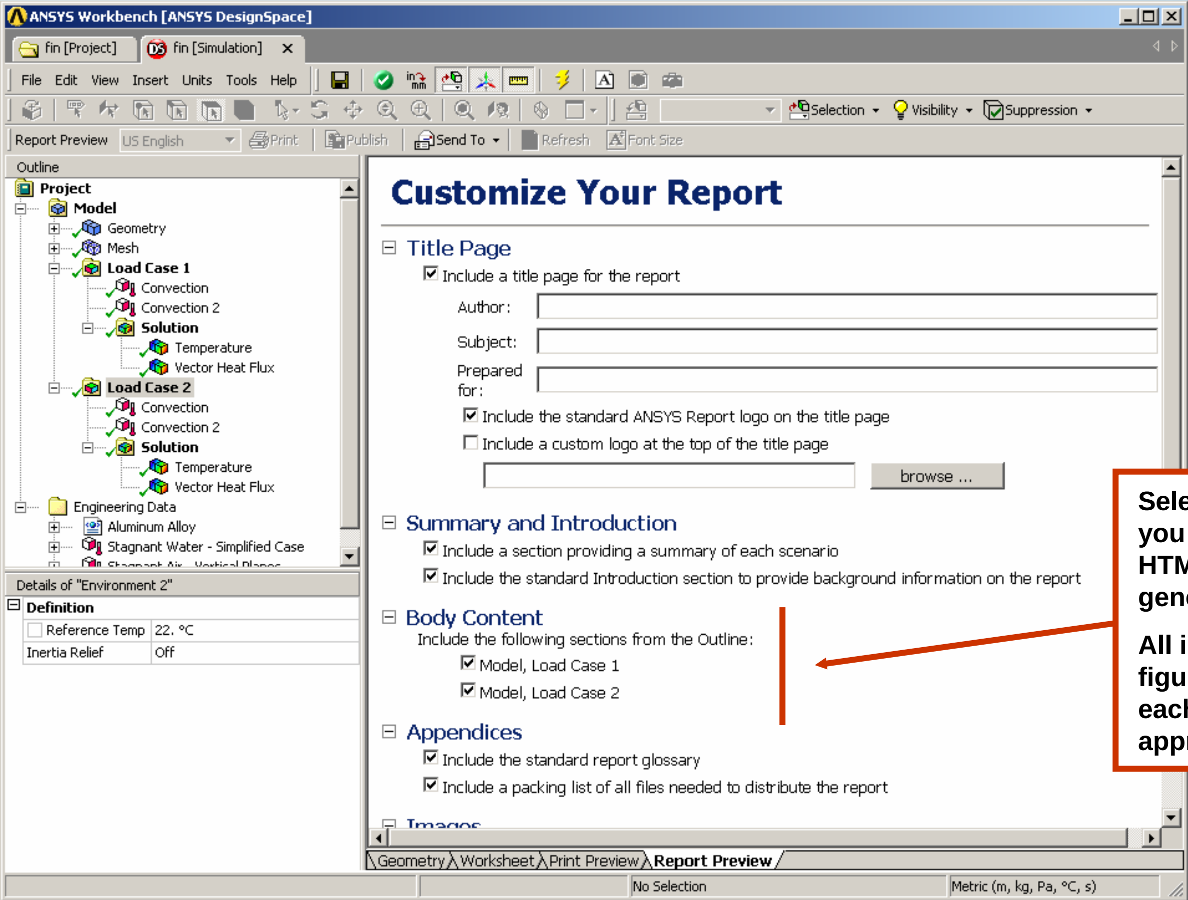
…多设计研究

- 为了求解不同的工况，仅需要复制父级目录
  - 复制环境分支条，用户可以:
    - 求解多个载荷工况
    - 求解不同分析类型（静态、模态等）
  - 复制模型分支条，用户可以：
    - 对比不同的材料属性
    - 对比不同的几何尺寸配置
    - 对比不同的接触条件
    - 对比不同的网格密度
- 在复制适当的分支条后，仅需进行必要的修改就可再次求解模型。
  - 通常，最好将结构树中的分支重命名，以便更好地区分所复制的命令集。



…多设计研究

- 在复制分支条并进行求解后，在生成的HTML报告中将会包含着所有已求解的工况。

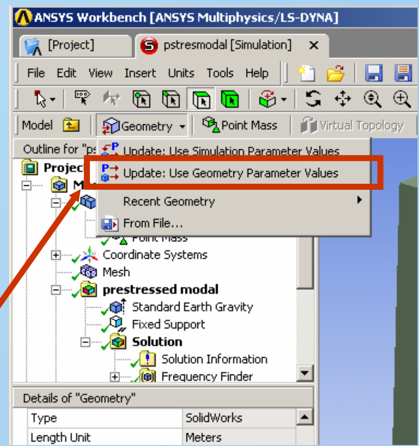


Select which branches you want to include in the HTML Report prior to generating it.

All input, results, and figures will be included for each branch and labeled appropriately.

... 更新几何模型

- 对于以前提及的工况，可直接对所复制的分支进行修改。
  - 例如，为了对比不同载荷条件的情况，需要复制相应的环境分支，重新定义或添加、删除任意载荷或支撑约束。
- 但是，在处理几何模型问题时，还要进行附加的操作步骤。
  - 在CAD系统中修改几何体的尺寸。
  - 复制模型的分支条
  - 选择几何体的分支条，在相关的工具条中点 Geometry > Update: Use Geometry Parameter Values”



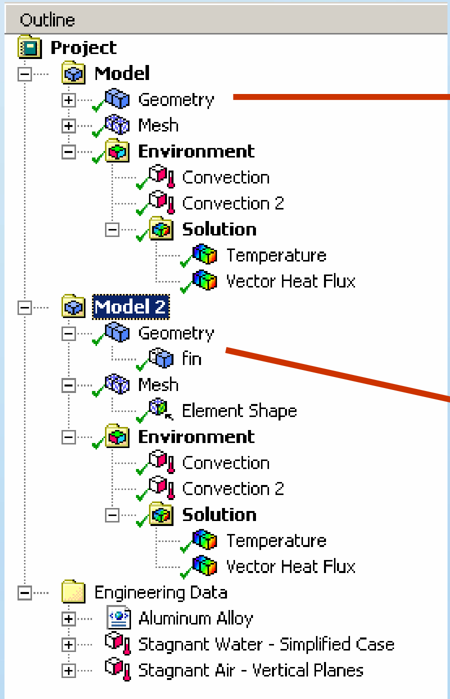
Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

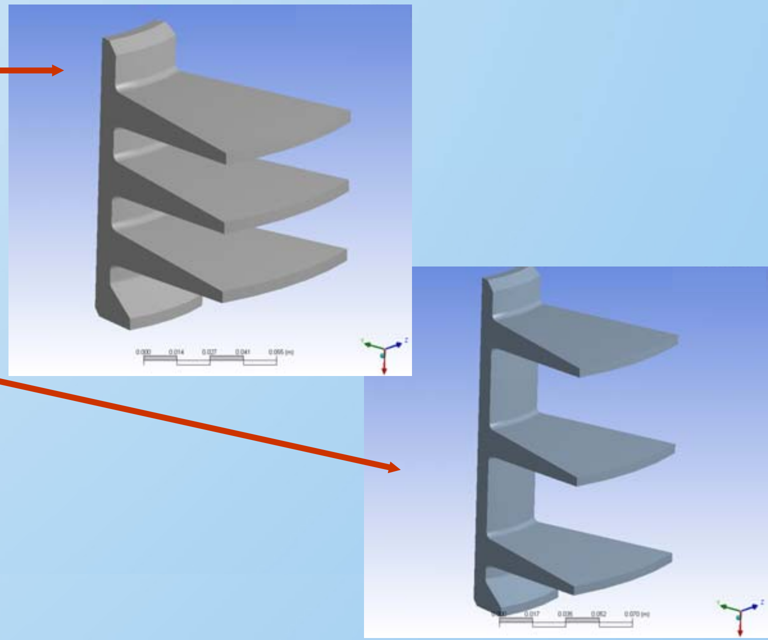
这只会对相关的CAD系统起作用。在进行了上述步骤的操作后，在所选中的分支条中的几何信息都将获得更新，包括所有的材料、接触区域与载荷。

...更新几何模型示例

- 例如，在如下的模型中，几何尺寸的修改是在CAD软件中完成的。
  - 将模型分支条复制到“模型2”中
  - 选中“模型2”并更新新的几何尺寸
  - *不用手动参与，所有的材料分配、网格控制、（接触区域）、载荷、和约束的信息都会得到更新。*

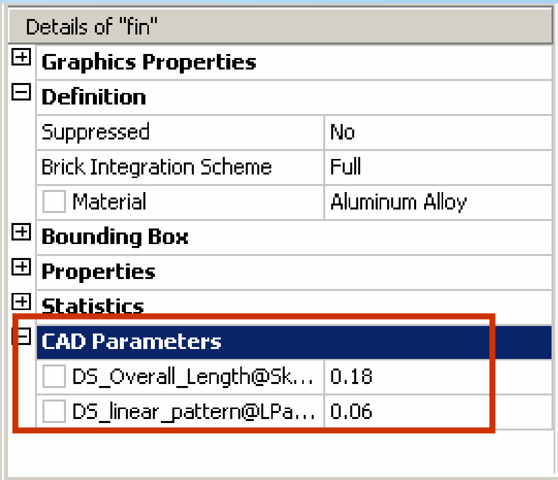
Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	





... 传递参数和更新

- 所描述的方法是很容易进行不同几何尺寸的比较。
- 另一种更新几何尺寸信息的方法是在DS中进行这项操作。
  - 在本章中的“参数输入”部分所述的，带有用户自定义的前缀或后缀（默认为“DS”）的尺寸能被作为参数输入到DS中去。
  - 如果执行这项操作，每一零件都有自己的参数，如明细窗所示的（例如尺寸等）



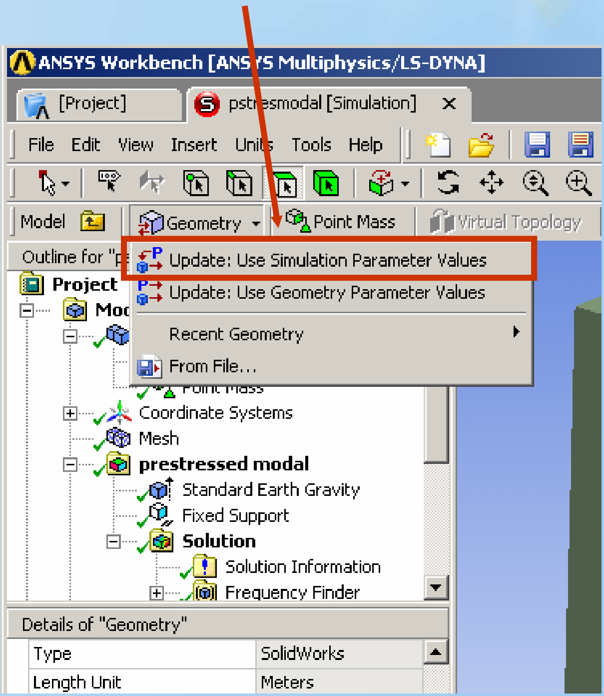
Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

...传递参数和更新

– CAD中的参数可以在明细窗中修改。然后在工具条上选中 “Update > Update: Use Simulation Parameter Values”，则DS会更新模型中CAD几何尺寸信息。

– DS实际上是将参数传递到CAD软件中去，在CAD软件中将重新生成新的模型，并将模型又自动地传回到DS中。

  • 注：在尺寸方面的修改必须是能够在CAD软件中有效生成的几何尺寸。如果不是，更新将不会成功。



Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

...更新几何模型注意事项

- 当从CAD系统中更新几何尺寸信息时下面是应特别注意的。
  - 只有程序支持的CAD系统（下表列有）才有此项功能。由于DS要使用CAD API，因此CAD系统必须安装在同一机器中。
  - 如果拓扑关系发生改变，由于最初的选项（例如曲面等）被重新定义，所以一些结构的配置需要重新定义（例如面上的载荷）。
    - 如果拓扑关系发生改变，将导致相关联的拓扑结构发生破坏。在更新数据后，在目录中将会出现一系列的“？”。

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

...更新几何模型注意事项

- 应记住的要点(续):
  - 所有的载荷仍和前面一样，没有发生改变，即使在体积、面积、长度方面发生了改变:
    - 所有载荷的大小仍保持不变，例如：
      - 如果力施加在一表面上，而这面的面积又增大了，那么力的大小仍保持跟原来一样，但单位面积上受到的力却减小了。
      - 如果压力施加在表面上，而这面的面积又增大了，那么，压力的大小仍保持跟原来一样，只是整个面上所受的合力增大了。
    - 载荷的方向不发生改变
      - 对于结构载荷，如果方向是用已存在的几何尺寸来指定的，那么载荷方向就不会发生变化，即使所用于定义载荷方向的几何尺寸发生了变化。

Geometry Interface	Availability
DesignModeler	x
Pro/ENGINEER	x
Unigraphics	x
SolidWorks	x
Inventor	x
Solid Edge	x
Mechanical Desktop	x
CATIA V4	
CATIA V5	
ACIS (SAT)	
Parasolid	
IGES	

… 多设计研究

- 执行多设计研究时并不要求复制“环境”或“模型”分支条。
  - 在模型分支条中可以插入一个空的、新的“环境”分支条。
    - 在插入一个新的环境分支条后，这个分支条是空白的。
    - 根据用户需要，可施加载荷并查询结果。
  - 也可以在同一个DS数据库中插入一个完全不同的模型。
    - 回到 Workbench的 Project 页面.
    - 选中最顶上的project, 点击链接“Active CAD Geometry”或“Geometry File.”
    - 使用“Create a new Simulation”将模型导入DS数据库中。
    - 同正常操作一样，建立分析

…多设计研究

- 为了一次性求解多个命令集，我们将回到上一级分支条并点击求解按钮。
  - 例如,如果用户只想求解单一的“环境”，只需在结构树中选中“环境”分支条，并点击求解按钮。
  - 为了在单个模型中求解多个“环境”，选中模型分支条并点击求解按钮，任何包含有模型分支条中未求解的环境都将会被顺序获得求解。
  - 为了求解多个模型分支条，选中最顶上的Project 分支条，并点击求解按钮。所有的模型分支条和相应的环境分支条都将顺序地获得求解。

C. 参数管理器

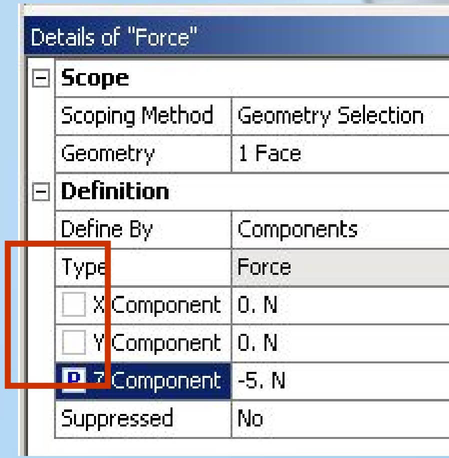
- 从workbench10.0版本开始，参数管理器已经被DesignXplorer代替；
- 虽然在10.0版本中参数管理器还是可见的，但是在以后的版本中会逐渐的消除。

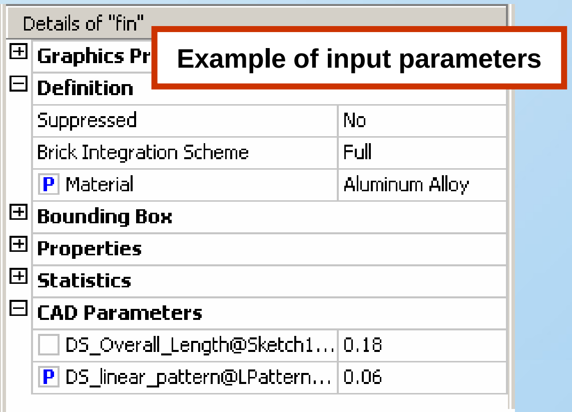
D. 参数管理器

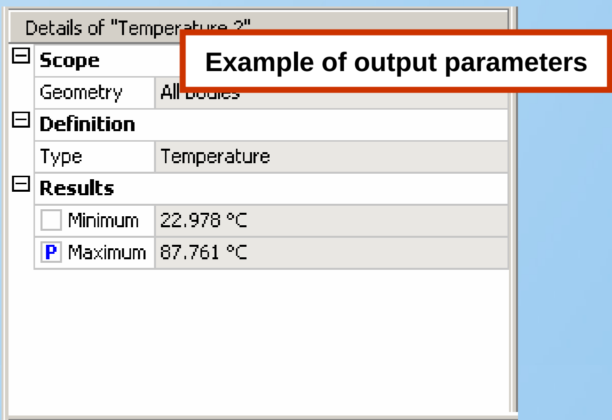
- 通过在结构树中复制模型或环境，来进行多设计研究，是一种进行结果对比的简单方法。
  - 在进行多模型对比时，DS数据库文件将变得很大，因为每个模型的网格和结果都进行了存储。
  - 大多数情况下，这是一种很慢的手动方法。
- 在许多工况已经检查过的情况下，是可以使用参数管理器。
  - 参数管理器可以清楚看到输入数值对输出结果的变化影响。以表格方式进行操作。
  - 如果用户需要保留云图结果，像不同几何图形的模态，这时参数管理器是不起作用的。

... 认识参数

- 在 Design Simulation中, 可以用参数管理器来管理输入和输出参数。
  - 如果在属性窗口中白色的输入文本条目旁边有个方框，表明可以用来作为输入参数。
  - 如果在属性窗口中灰色的信息文本条目旁边有个方框，表明可以用来作为输出参数。
  - 单击方框，一个蓝色“P”就会出现，表明它已经被参数管理器使用。
    - 任何不带方框的条目是不能作为参数的。此外，任何不带“P”的条目也不能被参数管理器使用。

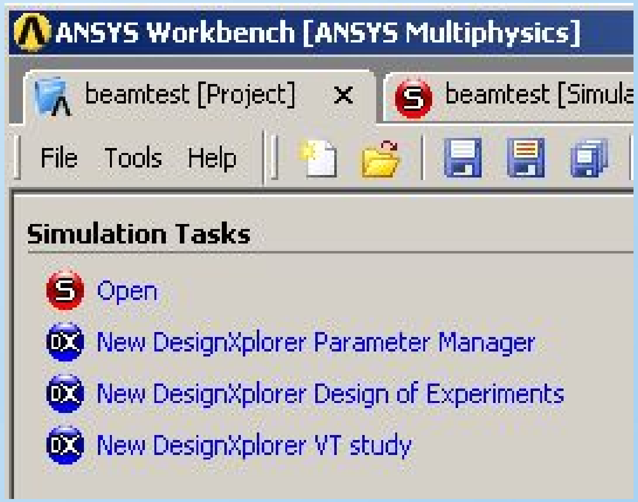






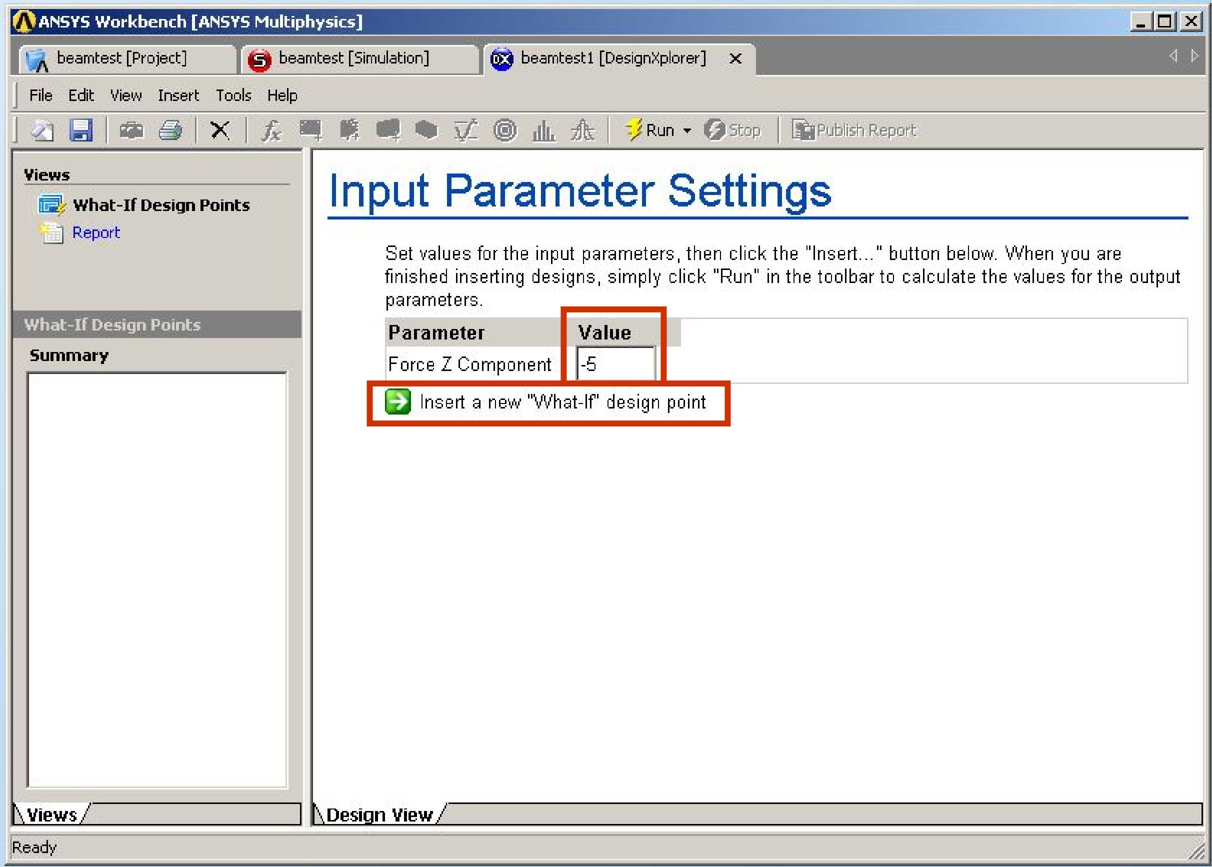
... 使用参数管理器

- 激活参数管理器:
  - 浏览结构树，并激活将使用的输入参数 (带有蓝色“P”)
  - 浏览求解分支条中的结果项，并激活使用的输出参数。(带有蓝色“P”)
    - 结果查询的使用 (在第九章有介绍)允许用户查询局部结果。 例如，通过在选定的面上进行查询结果,面上最大的等效应力被用来作为输出参数。
  - 转到Project 页面选择 “New DesignXplorer Parameter Manager”



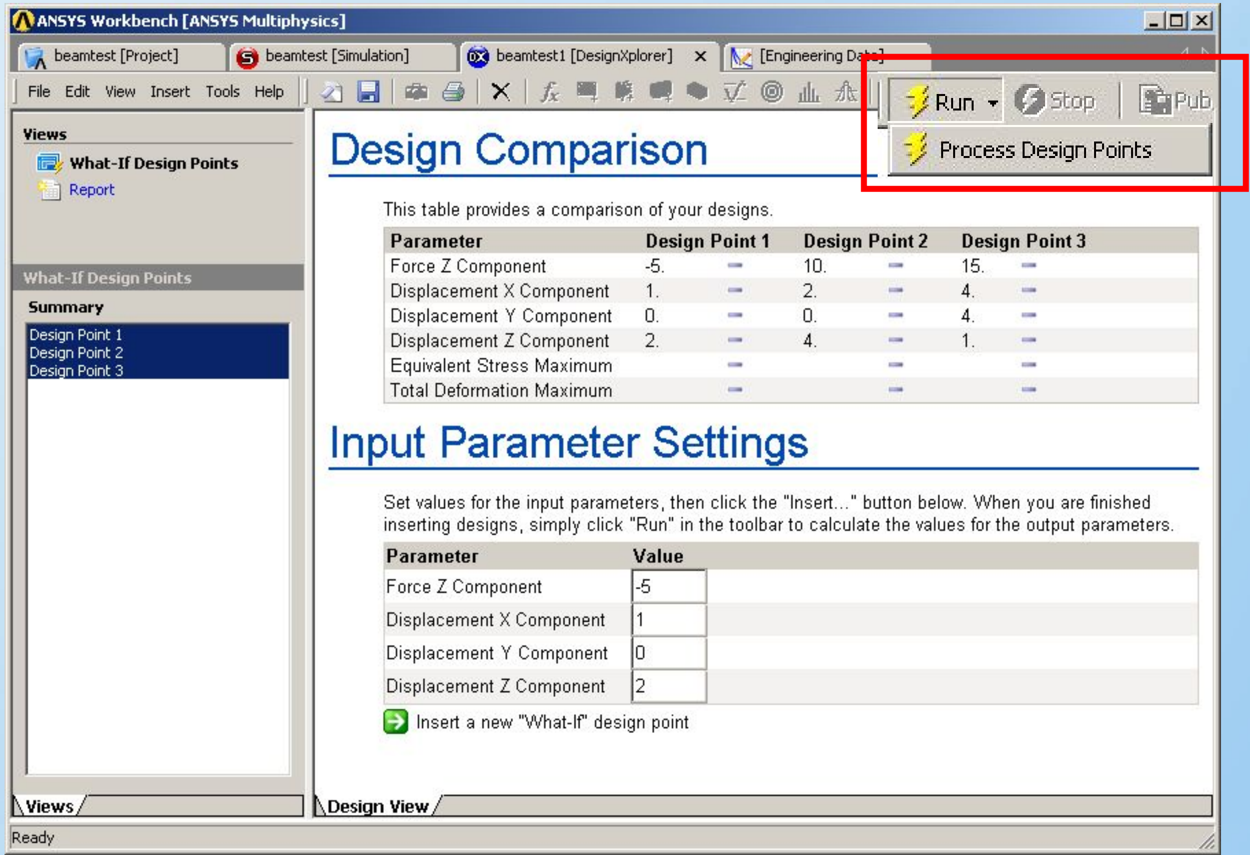
...使用参数管理器

- 当DX打开以后，输入的参数就会显示出来；
- 选择“Insert a new “What-If” design point”，输入新的参数。



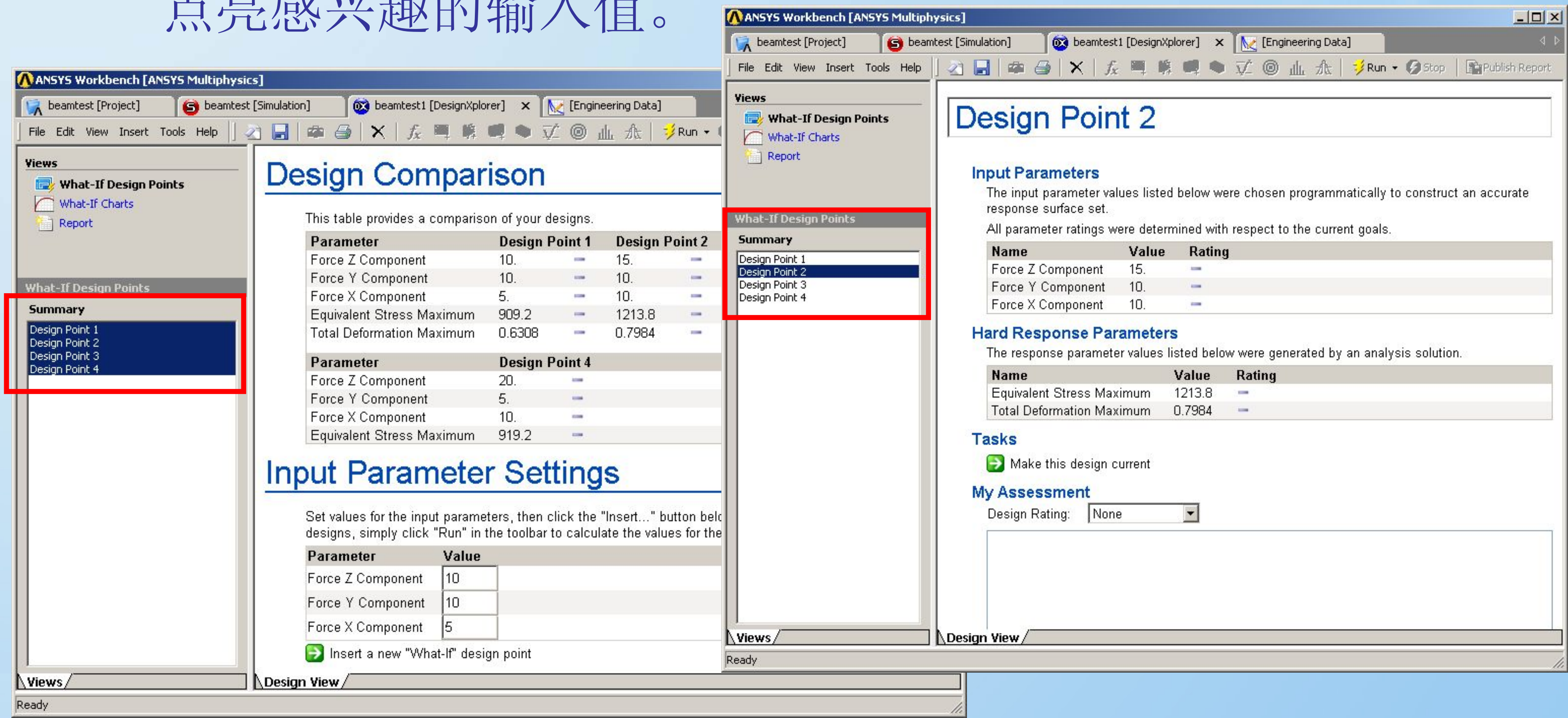
...使用参数管理器

- 每一个“Scenario”都是将要运行的分析。
- 当所有的design points 输入以后，选择“Run > Process Design Points”



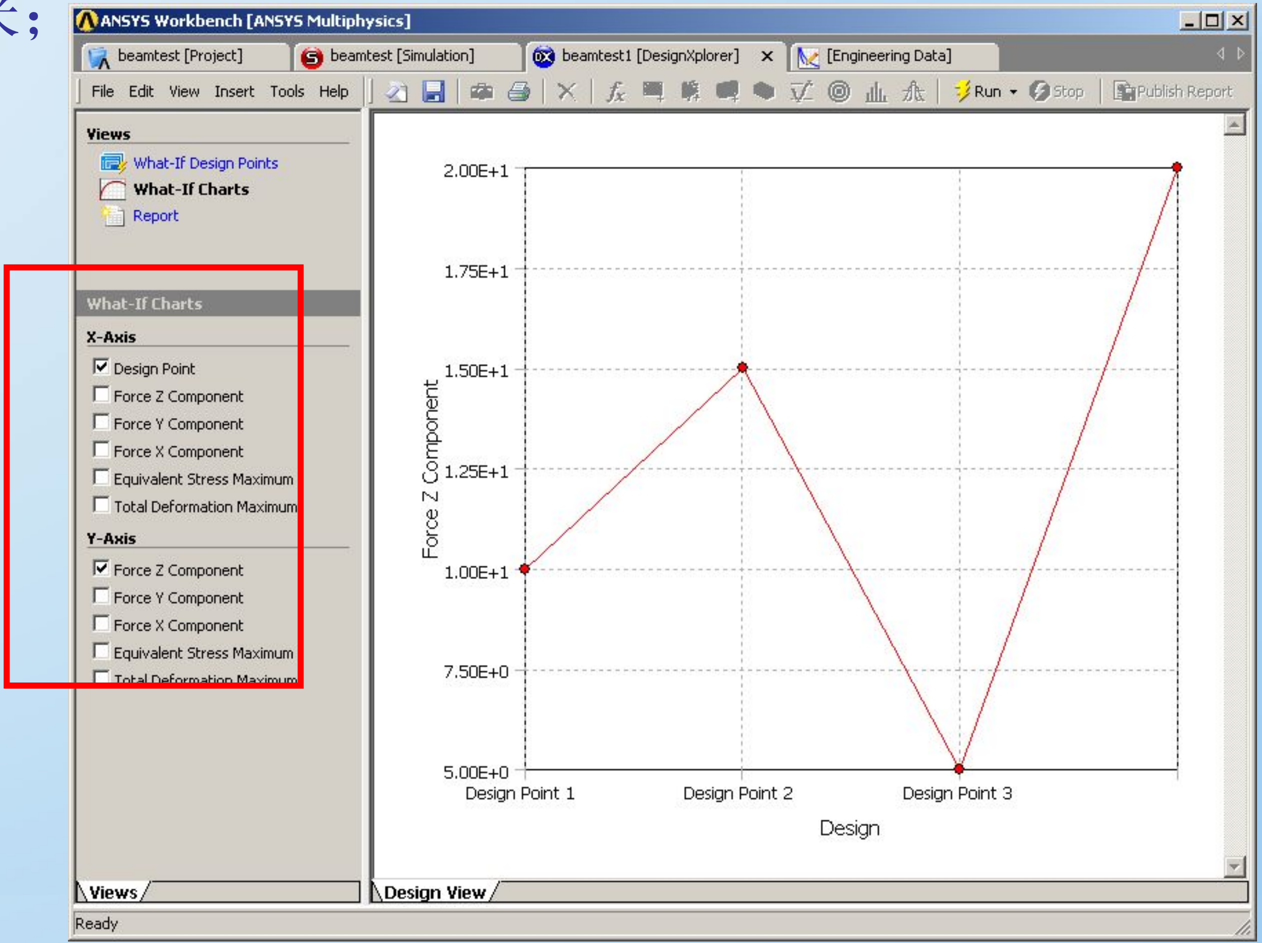
...使用参数管理器

- 当求解完成后，可以在表中察看结果；
- 要察看每个design point,可以用shift和control键点亮感兴趣的输入值。



…使用参数管理器

- What-If 图表可以使用户将输入和输出数据在xy图中显示出来；



F. 作业 9

- 作业9 – 参数管理器
- 目标:
  - 使用参数管理器来指定如下模型的载荷大小和材料属性的变化，并同时求解各种工况。

